

## Regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG





© BSN 2008

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Mangala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI), *Regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG* merupakan revisi SNI 7369:2007 dengan pertimbangan:

- (a) bahwa diharapkan dengan adanya standar ini ada jaminan akan adanya produk yang bermutu sesuai dengan standar yang ditentukan. Dalam hal ini, standar tersebut dapat mencakup seluruh industri menengah maupun besar di dalam memproduksi regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG;
- (b) menyesuaikan dengan keadaan dan kemampuan dari industri Regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG di Indonesia, namun dengan tidak meninggalkan kemampuan kita didalam menghadapi pasar bebas.

Oleh karenanya dengan adanya standar ini, maka diharapkan dapat lebih menyempurnakan interpretasi yang ada selama ini, sehingga pada akhirnya akan dapat lebih meningkatkan kualitas, efisiensi produksi, penghematan biaya, jaminan mutu untuk konsumen dan produsen, serta menciptakan persaingan yang sehat dan menunjang program keterkaitan antar sektor pembangunan.

Standar ini telah dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 14 Maret 2008 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya. Standar ini disusun oleh Panitia Teknis ICS 21-01: Permesinan dan Produk Permesinan.



## Daftar isi

Prakata.....	i
Daftar isi.....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Bahan baku.....	2
5 Rangka konstruksi .....	2
6 Syarat mutu .....	5
7 Pengambilan contoh .....	6
8 Cara uji.....	7
9 Syarat lulus uji.....	10
10 Penandaan.....	10
11 Pengemasan.....	10
Lampiran A.....	11
Bibliografi .....	12





## Regulator tekanan rendah untuk tabung baja LPG

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menjelaskan tentang bahan baku syarat mutu dan cara uji regulator LPG bertekanan rendah sistem pengancing untuk tabung baja LPG kapasitas 3 kg sampai 12 kg.

### 2 Acuan normatif

SNI 1591: 2008, *Katup tabung baja LPG*.

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **regulator**

alat pengatur tekanan untuk tabung baja LPG yang berfungsi untuk menyalur dan mengatur serta menstabilkan tekanan gas yang keluar dari tabung baja LPG supaya aliran gas menjadi konstan

#### 3.2

##### **regulator tekanan rendah**

alat pengatur tekanan dirancang khusus untuk mengatur tipe tabung baja LPG dengan tekanan keluaran maksimal 5 kPa

#### 3.3

##### **sistem pengancing (*clip-on system*)**

sistem pengancing regulator yang berfungsi untuk mengunci dan membuka dari katup tabung baja dengan mudah

#### 3.4

##### **tekanan masuk**

desakan aliran LPG yang mengalir masuk dari tabung baja LPG melalui bagian penyambung saluran masuk (*insert valve*) regulator

#### 3.5

##### **tekanan keluar**

desakan aliran LPG yang mengalir keluar melalui bagian dari saluran keluar regulator

#### 3.6

##### **tekanan pengaman (*lock-up*)**

desakan aliran LPG yang berada di dalam regulator yang berfungsi sebagai pendorong bantalan katup untuk menutup aliran gas LPG yang keluar dari tabung baja LPG

#### 3.7

##### **LPG (*liquefied petroleum gas*)**

sejenis campuran bahan bakar gas kelas tiga untuk kegunaan domestik rumah tangga yang sesuai untuk regulator



### 3.8

#### gas penguji

gas LPG yang sesuai digunakan untuk pengujian peralatan

## 4 Bahan baku

### 4.1 Paduan Zn

Bahan paduan harus mempunyai daya tahan dan keamanan yang dibuat dari paduan Zn dengan cara tempa panas Zn Al<sub>4</sub> dan memiliki sifat anti karat; daya tahan terhadap gas LPG, tidak berubah bentuk pada suhu 80 °C dan memiliki kekuatan impak minimal 14,7 Nm.

### 4.2 Kuningan atau paduan Zn

Komponen spindel katup, pengunci spindel katup dan *bushing* terbuat dari kuningan atau paduan yang memiliki sifat anti karat, tidak keropos dan memiliki kekuatan impak minimal 7,35 Nm.

### 4.3 Karet

Bahan komponen karet *membran (rubber diaphragm)*, bantalan katup (*valve pad*) dan cincin perapat yang terbuat dari bahan karet yang tidak lekat; bebas dari pori-pori juga partikel asing serta mempunyai permukaan yang halus dan rata tidak ada lekukan. Bahan karet ini memiliki kekuatan termoplastik dan *termoset* dibuat dengan menggunakan cara injeksi tekanan tinggi.

### 4.4 Plastik

Kunci pemutar (*interlock*) terbuat dari bahan poly-plastik (syn-plastik) atau yang setara. Untuk tuas dan *bushing* dapat terbuat dari bahan thermo plastik.

## 5 Rangka konstruksi

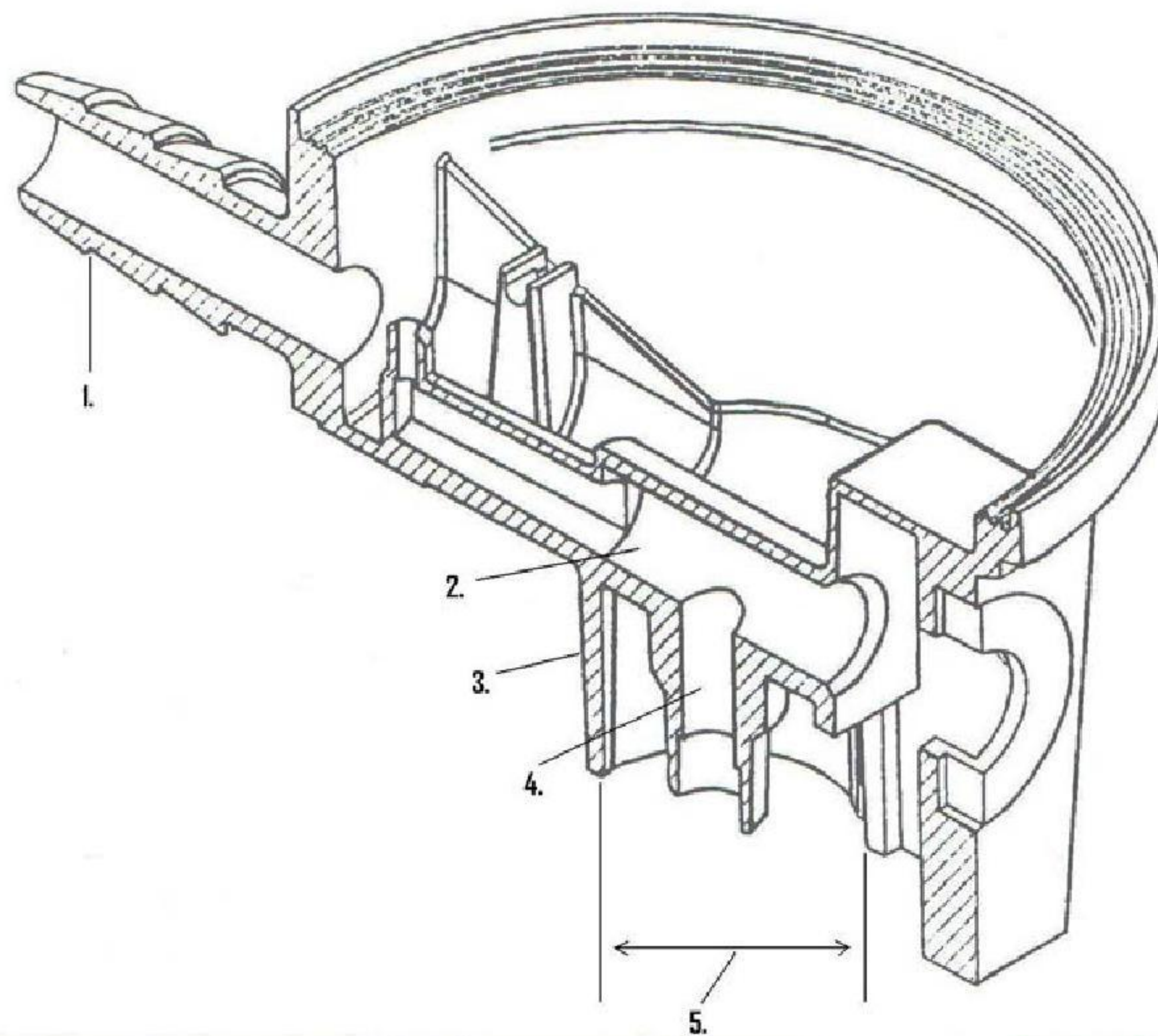
### 5.1 Penyambung katup tabung baja

Penyambung katup tabung baja ini sebagai penyambung antara regulator dan katup tabung baja untuk menyalur aliran LPG yang mengalir masuk ke regulator.

Ukuran diameter dalam penyambung katup tabung baja adalah 20 mm ± 0,4 mm yang mengacu kepada SNI 1591: 2008 , *Katup tabung baja LPG*.



Diameter dalam penyambung katup tabung baja diterangkan seperti Gambar 1.



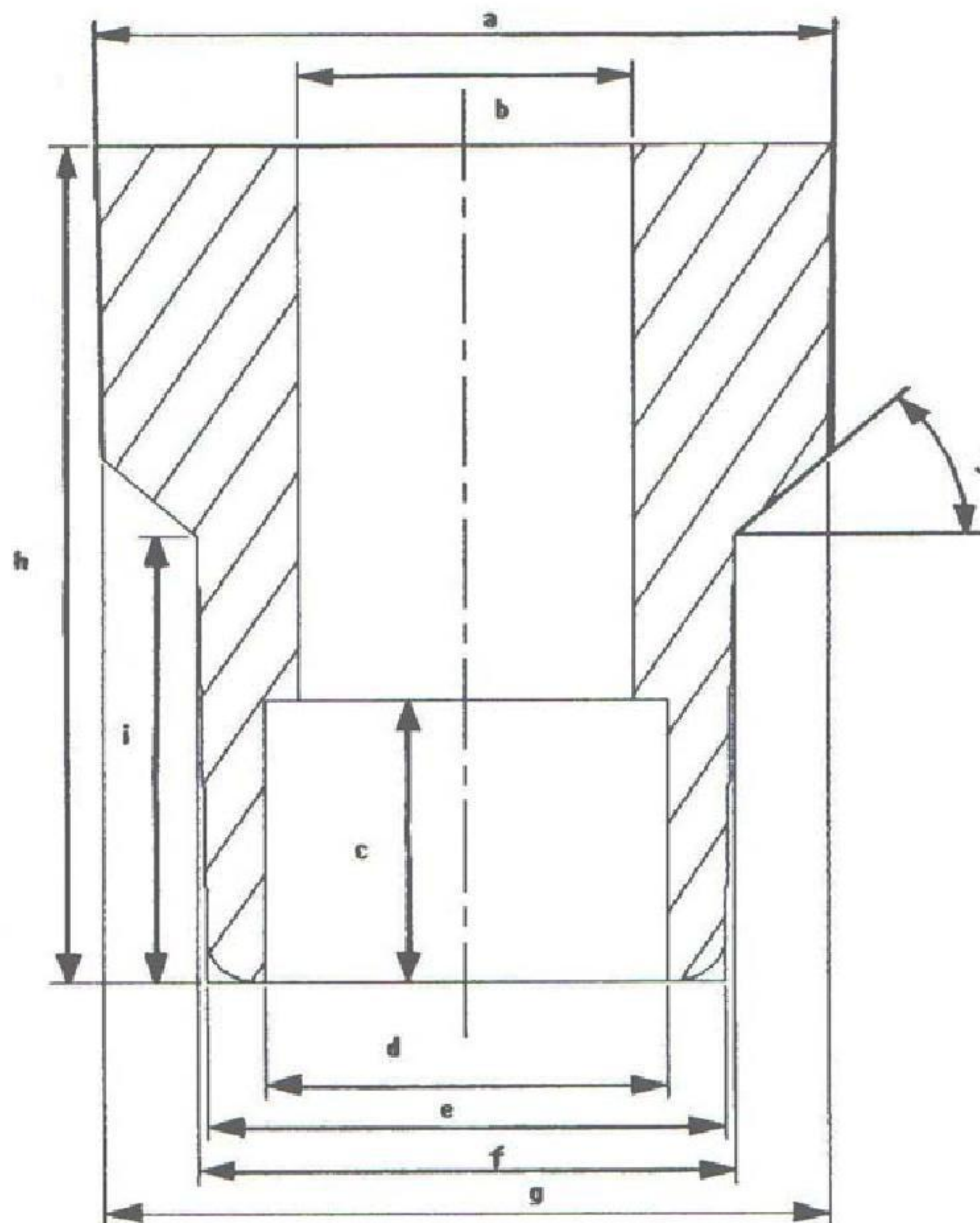
**Keterangan:**

1. Saluran keluar
2. Ruang kunci pemutar
3. Penyambung katup tabung baja
4. Saluran masuk
5. Diameter dalam  $20^{+0,4}_0$  mm

**Gambar 1 - Penampang penyambung katup tabung baja**



## 5.1.1 Bagian saluran masuk



Gambar 2 - Dimensi bagian saluran masuk

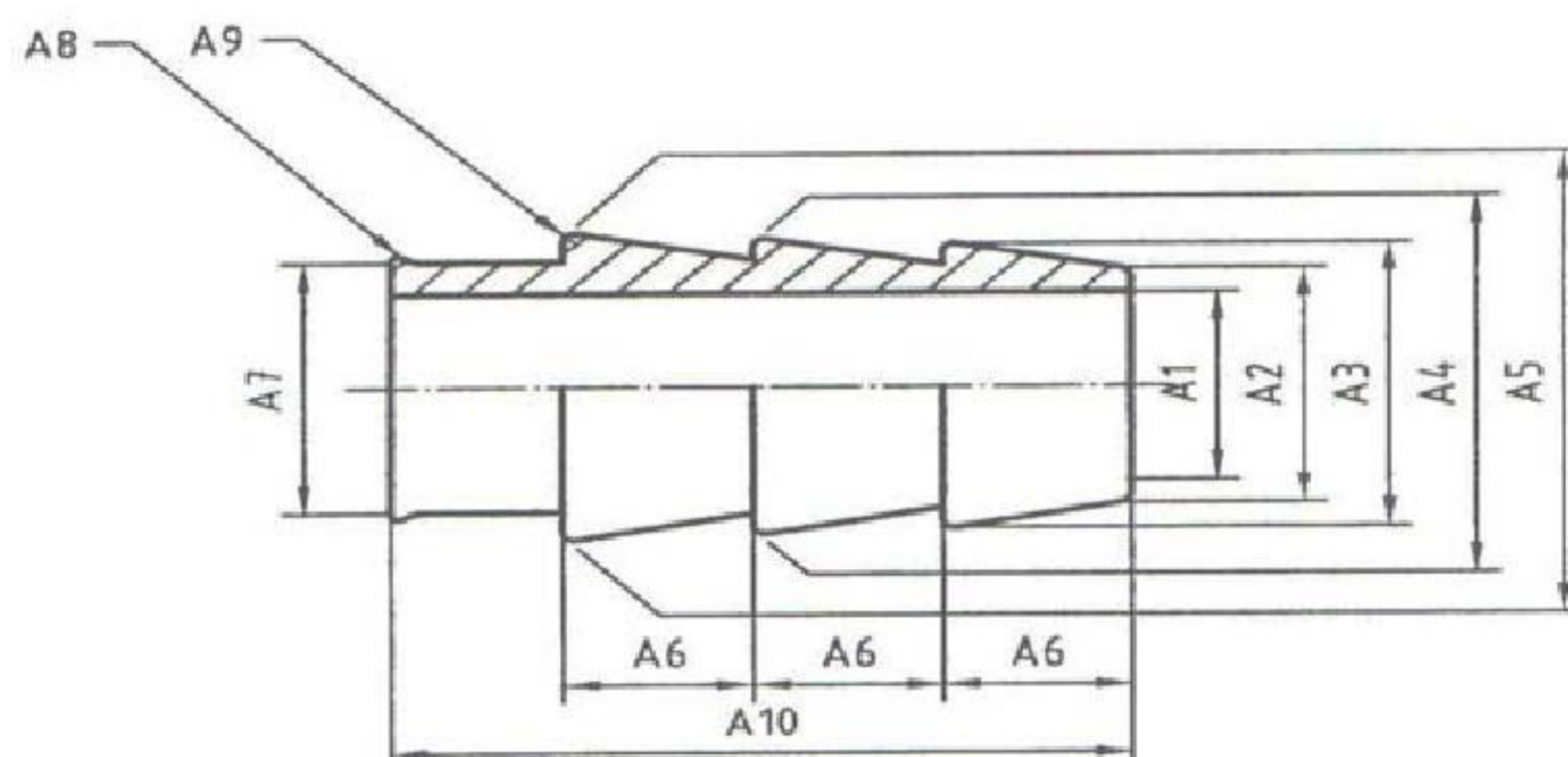
Tabel 1 - Ukuran saluran masuk

No	Uraian	Nilai
1	Diameter luar saluran masuk (a)	11 mm
2	Diameter dalam saluran masuk (b)	$(5 \pm 0,1)$ mm
3	Tinggi bagian dalam (c)	5 mm
4	Diameter bagian dalam saluran luar (d)	6 mm
5	Diameter sisi luar saluran keluar (e)	$(7,7 \pm 0,1)$ mm
6	Diameter ketirusan sisi luar saluran keluar (f)	$(8 \pm 0,1)$ mm
7	Diameter ketirusan saluran masuk (g)	$(10,8 - 10,95)$ mm
8	Tinggi spindel (h)	15 mm
9	Tinggi ketirusan bagian luar saluran keluar (i)	8 mm
10	Sudut ketirusan (j)	45°



## 5.2 Saluran keluar

Saluran keluar bagian dari regulator berfungsi sebagai penyambung dengan selang karet LPG (*flexible hose*) seperti pada Gambar 3. Ukuran saluran keluar sesuai Tabel 2.



Gambar 3 - Konstruksi saluran keluar bagian regulator

Tabel 2 - Ukuran saluran keluar

No	Uraian	Nilai (mm)
1	Diameter dalam uliran saluran ke selang (A1)	$7,5 \pm 0,1$
2	Diameter luar uliran ke-1 (A2)	$10,0 \pm 0,1$
3	Diameter luar uliran ke-2 (A3)	$12,5 \pm 0,1$
4	Diameter luar uliran ke-3 (A4)	$13,0 \pm 0,1$
5	Diameter luar uliran ke-4 (A5)	$13,5 \pm 0,1$
6	Jarak uliran (A6)	6,5
7	Diameter luar uliran saluran dalam (A7)	11,0 – 11,5
8	Jarak pipih ( <i>Ronness/kebulatan</i> ) (A8)	1,0 – 1,5
9	Jarak pipih uliran (A9)	0,3 – 0,5
10	Jarak uliran ke-1 dengan uliran ke-4 (A10)	4 x 6,5

## 6 Syarat mutu

### 6.1 Bunyi dan getaran

Regulator tekanan rendah tidak boleh bergetar dan tidak mengeluarkan bunyi pada saat dipasang di katup tabung baja LPG.

### 6.2 Tekanan keluar

Dengan tekanan masuk sebesar 0,7 MPa tekanan keluar dari regulator minimal mencapai 2,8 kPa dengan toleransi  $\pm 0,47$  kPa.



### 6.3 Tekanan pengaman (*lock-up*)

Pada saat tidak ada arus aliran keluar, tekanan pada pengaman tidak boleh melebihi 41 mbar.

### 6.4 Ketahanan jatuh

Regulator dijatuhkan dengan ketinggian satu meter dari permukaan lantai; dengan persyaratan:

- Tidak retak maupun pecah pada badan regulator secara visual
- Tidak retak pada mekanisme

### 6.5 Daya ketahanan kunci pemutar

Kunci pemutar diputar minimal sebanyak 5.000 kali dengan cara mengunci dan membuka pada katup tabung baja LPG tanpa ada tanda keausan, kerusakan maupun patah pada kunci pemutar.

### 6.6 Ketahanan

Ketahanan regulator minimal sebanyak 50.000 kali laju aliran dengan tekanan masuk sebesar 7 bar (100 psi) dengan cara mengisi dan melepaskan udara dan tidak mengalami kebocoran dan toleransi tekanan pengaman (*lock-up*) tidak boleh melebihi 110 %.

### 6.7 Suhu

Kinerja mekanis regulator terhadap suhu dengan variasi antara 0 °C – 50 °C dan toleransi tekanan keluar dan pengaman (*lock-up*) seperti berikut:

- Suhu 0 °C  $\pm$  2 °C, tekanan keluar 2,8 kPa  $\pm$  0,47 kPa ; tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.
- Suhu 20 °C  $\pm$  5 °C, tekanan keluar 2,8 kPa  $\pm$  0,47 kPa ; tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.
- Suhu 50 °C  $\pm$  5 °C, tekanan keluar 2,8 kPa  $\pm$  0,47 kPa ; tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.

### 6.8 Kebocoran

Regulator tidak boleh mengalami kebocoran pada bagian:

- bagian penutup regulator;
- bagian kunci pemutar.

### 6.9 Ketahanan komponen bahan karet

Komponen bahan karet membran, bantalan katup dan cincin perapat tidak boleh:

- Menyusut melebihi 1%;
- Mengembang melebihi 25%;
- Kehilangan berat melebihi 10%.

## 7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh dilakukan secara acak sebanyak 3 buah dari 1.000 untuk pengujian sebagai berikut:

- untuk uji mutu;



- b) untuk uji konstruksi;
- c) untuk uji bahan.

Untuk pengujian bahan karet membran, bantalan katup dan cincin perapat diwakili oleh pengambilan contoh komponen minimal 6 buah.

## 8 Cara uji

### 8.1 Bunyi dan getaran

Regulator tekanan rendah dipasang di katup tabung baja LPG dengan tekanan masuk sebesar 0,7 MPa dipastikan tidak boleh bergetar dan tidak mengeluarkan bunyi.

### 8.2 Tekanan keluar

Regulator dipasang pada katup tabung baja dan diuji dengan tekanan masuk sebesar 0,7 MPa tekanan keluar minimal mencapai 2,8 kPa dengan toleransi  $\pm 0,47$  kPa.

### 8.3 Tekanan pengaman (*Lock-up*)

Regulator dipasang pada katup tabung baja dengan tekanan masuk sebesar 0,7 MPa lalu langsung memutuskan arus laju aliran, tekanan pengaman tidak boleh melebihi 4,1 kPa.

### 8.4 Uji ketahanan jatuh

Regulator dijatuhkan pada ketinggian satu meter sebanyak satu kali dari permukaan lantai; dan tidak mengalami:

- (a) keretakan maupun pecah pada badan regulator secara visual.
- (b) kerusakan pada mekanisme dan memenuhi syarat mutu sub pasal 6.1, sub pasal 6.2 dan sub pasal 6.3.

### 8.5 Uji daya ketahanan kunci pemutar

Kunci pemutar diuji sebanyak 5.000 kali dengan cara mengunci dan membuka pada katup tabung baja LPG tanpa ada tanda keausan, kerusakan maupun patah pada kunci pemutar.

### 8.6 Uji ketahanan penggunaan

Regulator diuji sebanyak 50.000 kali dengan tekanan masuk sebesar 0,7 MPa dengan cara mengisi dan melepaskan udara dan tidak mengalami kebocoran dan toleransi tekanan pengaman (*lock-up*) tidak boleh melebihi 110 % seperti berikut:

**8.6.1** Setelah 10.000 kali pertama, tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.

**8.6.2** Setelah 10.000 kali kedua, tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.

**8.6.3** Setelah 10.000 kali ketiga, tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa .

**8.6.4** Setelah 10.000 kali keempat, tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.

**8.6.5** Setelah 10.000 kali kelima, tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.



## 8.7 Uji suhu

Untuk menguji kinerja mekanisme regulator terhadap suhu bervariasi seperti berikut dan toleransi tekanan keluar dan pengaman seperti dibawah ini:

**8.7.1** Pada suhu  $0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan masuk 0,02 MPa dan 0,1 MPa, untuk tekanan keluar berada di  $2,8\text{ kPa} \pm 0,47\text{ kPa}$  dan untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.

**8.7.2** Pada suhu  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan masuk 0,02 MPa dan 0,3 MPa, untuk tekanan keluar berada di  $2,8\text{ kPa} \pm 0,47\text{ kPa}$  dan untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.

**8.7.3** Pada suhu  $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan masuk 0,1 MPa dan 0,6 MPa, untuk tekanan keluar berada di  $2,8\text{ kPa} \pm 0,47\text{ kPa}$  dan untuk tekanan pengaman tidak melebihi 4,1 kPa.

## 8.8 Uji kebocoran

Kebocoran regulator diuji dengan menggunakan cara berikut:

**8.8.1** Sambungkan selang pada saluran keluar dan diisi dengan tekanan udara rendah sebesar 0,3 MPa selama 60 detik, bagian penutup regulator tidak boleh ada kebocoran.

**8.8.2** Regulator dipasang pada katup tabung baja dan diisi dengan tekanan udara tinggi sebesar 1,56 MPa selama 120 detik, bagian kunci pemutar tidak boleh ada kebocoran.

## 8.9 Uji ketahanan komponen bahan karet

Cara ini untuk menguji perubahan pada penyusutan, *cracking* maupun tanda-tanda kerusakan. Pengujian *Standard Test Method for Rubber Property-effect of Liquids* terdiri dari uji perubahan volume dan uji kehilangan berat seperti berikut:

### 8.9.1 Uji perubahan volume

Bahan uji yaitu karet membran (*rubber diaphragm*), bantalan katup dan cincin perapat masing masing diuji pada suhu  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sebelumnya bahan uji dibersihkan dengan *ethyl alcohol* dan air bersih untuk menghilangkan gelembung udara (*air bubble*) dipermukaan bahan uji.

Toleransi lulus uji terhadap menyusut dibawah 1 % dan toleransi terhadap mengembang tidak melebihi 25%.

**8.9.1.1** Sebelum bahan uji direndam ke dalam cairan n-hexane, berat volume ditimbang dengan metode penimbangan di udara- $M_1$ .

**8.9.1.2** Sebelum bahan uji direndam ke dalam cairan n-hexane, berat volume ditimbang dengan metode penimbangan di air- $M_2$ .

**8.9.1.3** Setelah direndam dengan cairan n-hexane selama 70 jam, diambil dan dikeringkan dengan kain; dalam waktu 30 detik berat volume ditimbang dengan metode penimbangan di udara- $M_3$ .



**8.9.1.4** Setelah direndam dengan cairan n-hexane selama 70 jam, diambil dan dikeringkan dengan kain; dalam masa 30 detik berat volume ditimbang dengan metode penimbangan di air- $M_4$ .

**8.9.1.5** Rumus perhitungan perubahan volume adalah berikut:

$$\text{Perubahan volume} = \frac{(M_3 - M_4) - (M_1 - M_2)}{(M_1 - M_2)} \times 100$$

dengan pengertian:

- $M_1$  adalah berat volume sebelum bahan uji direndam dengan cairan n-hexane dengan metode ditimbang di udara.
- $M_2$  adalah berat volume sebelum bahan uji direndam dengan cairan n-hexane dengan metode ditimbang di air.
- $M_3$  adalah berat volume bahan uji setelah direndam dengan cairan n-hexane selama 70 jam dengan metode ditimbang di udara.
- $M_4$  adalah berat volume bahan uji setelah direndam dengan cairan n-hexane selama 70 jam dengan metode ditimbang di air.
- 100 adalah faktor penambahan/penyusutan volume.

## 8.9.2 Uji kehilangan berat

Bahan uji yaitu karet membran (*rubber diaphragm*), bantalan katup dan cincin perapat masing masing diuji pada suhu  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Sebelumnya bahan uji dibersihkan dengan *ethyl alcohol* dan air bersih untuk menghilangkan gelembung udara (*air bubble*) dipermukaan bahan uji.

Toleransi lulus uji terhadap kehilangan berat tidak melebihi 10%.

**8.9.2.1** Sebelum bahan uji direndam ke dalam cairan n-hexane, berat volume ditimbang dengan metode penimbangan di udara- $M_1$ .

**8.9.2.2** Setelah direndam dengan cairan n-hexane selama 70 jam, dikeringkan dengan kain. Bahan uji disimpan di suhu  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  tidak kurang dari 70 jam kemudian berat volume ditimbang dengan metode penimbangan di udara- $M_2$ .

**8.9.2.3** Rumus perhitungan kehilangan berat adalah berikut:

$$\text{Kehilangan berat} = \frac{(M_1 - M_2)}{M_1} \times 100$$

dengan pengertian :

- $M_1$  adalah berat volume sebelum bahan uji direndam dengan cairan n-hexane selama 70 jam dengan metode ditimbang di udara.
- $M_2$  adalah berat volume sebelum bahan uji direndam dengan cairan n-hexane selama 70 jam dengan metode ditimbang di air.
- 100 adalah faktor penambahan/penyusutan volume



## 9 Syarat lulus uji

**9.1** Regulator dinyatakan lulus uji apabila telah memenuhi syarat pasal 4; pasal 5; dan pasal 6.

Jika salah satu syarat butir tidak dapat dipenuhi, maka regulator ini dinyatakan tidak lulus uji.

**9.2** Uji ulang dapat dilakukan terhadap kelompok yang tidak lulus uji dengan jumlah contoh sebanyak dua kali dari jumlah contoh pertama. Apabila dalam pengujian salah satu contohnya tidak memenuhi salah satu syarat dari sub pasal 6.1 sampai dengan sub pasal 6.9 maka dinyatakan tidak lulus uji dan kelompok yang diwakilinya dinyatakan gagal.

## 10 Penandaan

Setiap regulator harus diberi tanda yang tidak mudah hilang, sekurang-kurangnya mencakup:

- a) Merek produk
- b) Bulan dan tahun pembuatan

## 11 Pengemasan

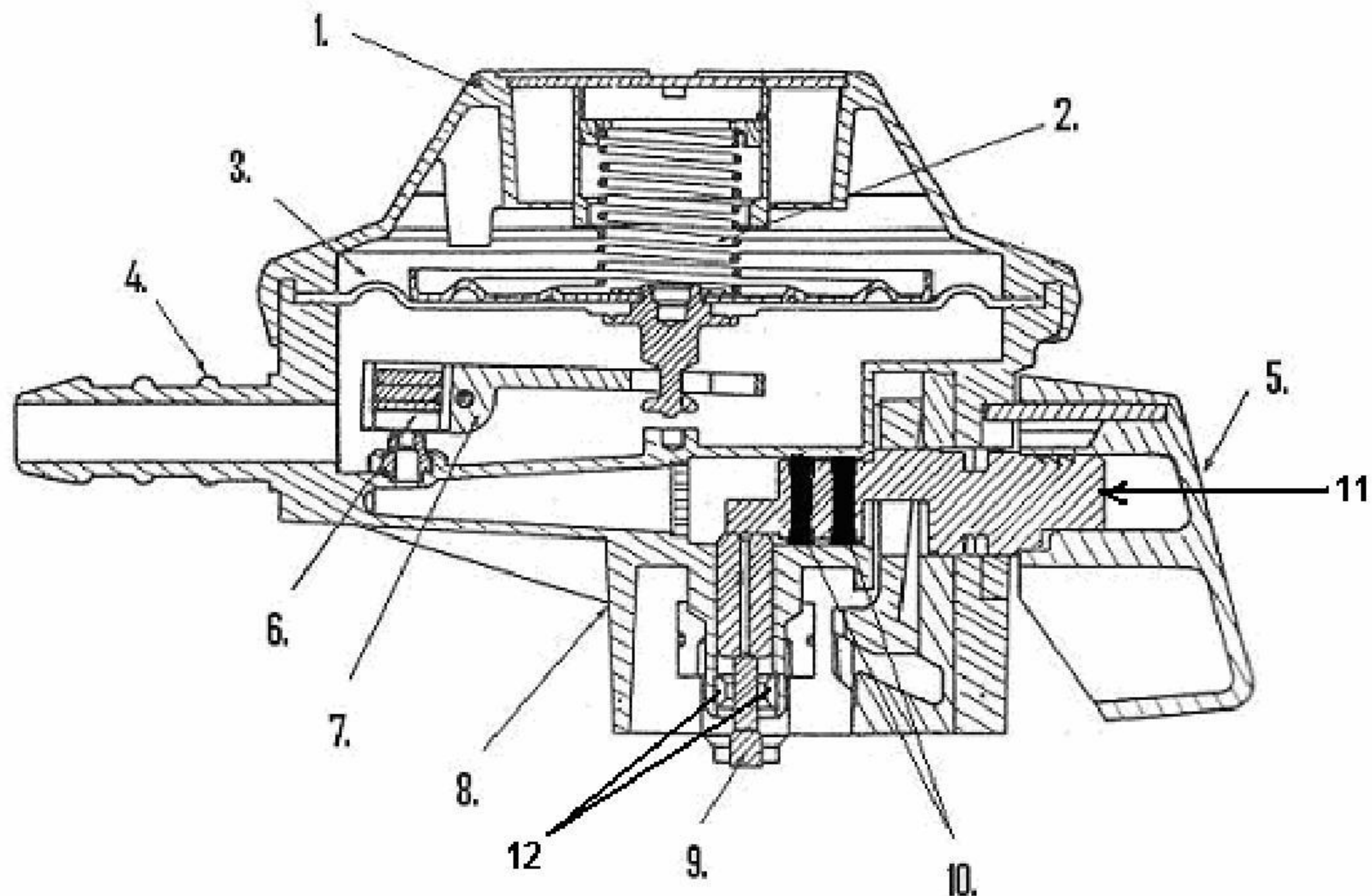
Setiap regulator harus dikemas dalam dus karton untuk memperkecil resiko kerusakan pada saat dipindahkan. Setiap kemasan mencantumkan:

- a) Nama produsen
- b) Cara penggunaan dan tipe regulator tekanan rendah
- c) Isi kemasan



**Lampiran A**  
(informatif)

**Regulator tekanan rendah sistem pengancing**



**Keterangan:**

1. Penutup regulator
2. Pegas beban
3. Karet membrane
4. Saluran keluar
5. Kunci pemutar (tidak termasuk tuas)
6. Bantalan katup
7. Penghubung mekanis
8. Badan regulator
9. Spindel katup
10. Cincin perapat
11. Tuas
12. *Bushing*

**Gambar A.1 - Contoh konstruksi regulator tekanan rendah sistem pengancing**



## Bibliografi

- ISO 1431-1 :2004, *Rubber, vulcanized or thermoplastic-resistance to ozone cracking, Static and dynamic strain testing.*
- ISO 75-1 : 2004, *Plastics-determination of temperature of deflection under load on general test method.*
- ISO 178 : 2001, *Plastics-determination of flexural propertiey.*
- ISO 180 : 2000, *Plastics-determination of Izod impact strength.*
- ISO 527-1 : 1996, *Plastics-deterination of tensile properties.*
- ISO 301 : 1981, *Specification for Zinc Alloy for die casting.*
- ISO 426-1 : 1983, *Wrought copper chemical composition of wrought product.*
- ISO 426-2 : 1983, *Wrought copper chemical composition of wrought product.*
- ISO 188 : 1998, *Rubber, vulcanized or thermoplastic on accelerated ageing and heat resistance tests.*
- ISO 48 : 1994, *Rubber, vulcanized or thermoplastic-determination of hardness between 10 IRHD and 100 IRHD.*
- BS EN 12864 : 2001 *Low pressure, non-adjustable regulator with a capacity less than or equal to 4kg/hour for liquefied petrolem gases.*
- BS 2874 : 1969, *Specification for copper and copper alloy on rod and sections.*
- BS 903 : Part A19 : 1975, *Heat resistance and accelerated air aging test*
- BS 903 : Part A26 : 1969, *Determination of hardness for rubber, vulcanized or thermoplastic.*
- BS 903 : Part A19 : 1975, *Determination of resistance to ozon cracking (static stain test).*
- MS 1165 : 1989 *Specification for pressure regulators and automatic changeover device for liquefied petroleum gases.*
- MS 831 : 1986 *Specification for valves for use with domestic LPG cylinders.*
- AS 1881 : 1986, *Specification for zinc alloy ingo for die die casting.*

















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)